Informe de Monitoreo de Calidad de Aire Partículas Totales en Suspensión (PTS)

Modificación del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III

Proyecto "Mina de Cobre Panamá"

Preparado para:

Minera Panamá, S.A.

Enero, 2017

Informe de Monitoreo de Calidad de Aire

Partículas Totales en Suspensión (PTS)

Modificación del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III

Proyecto

Mina de Cobre Panamá

Preparado para:

Minera Panamá, S.A.

Elaborado por:

Enero, 2017

	Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
	Responsable	Control de calidad	Gerencia
Idoneidad IAR - 098 - 99	Graciela Valdespino	Roy Quintero	Karina Guillén

Índice

4.1. INTRODUCCIÓN 4
4.2. OBJETIVO GENERAL 5
4.3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS 5
4.4. ASPECTO METODOLÓGICO 5
4.4.1. ESPECIFICACIONES DE LOS EQUIPOS DE MEDICIÓN 6
4.5. RESULTADOS 7
4.6. DISCUSIÓN 7
4.7. CONCLUSIÓN 8
4.8. RECOMENDACIONES 8
4.9. BIBLIOGRAFÍA 8
ANEXOS 10
ANEXO 4.1. CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DEL EQUIPO 11
ANEXO 4.2. ÍNDICES ICAIRE Y ORAQI. 13
ANEXO 4.3. DATA GENERADA POR EL EQUIPO DE MEDICIÓN 16
ANEXO 4.4. REGISTRO FOTOGRÁFICO 19

4.1. Introducción

Los contaminantes del aire son sustancias que, cuando están presentes en la atmósfera, afectan de manera adversa la salud de los humanos, animales y plantas o vida microbiana; dañan materiales o interfieren con el disfrute de la vida (Henry y Heinke 1999).

Las partículas totales en suspensión (PTS) y las partículas menores a diez micrómetros (PM_{10}), pueden ser consideradas contaminantes del ambiente, lo cual está definido como todo agente físico, químico o biológico, capaz de alterar las condiciones del ambiente en el centro de trabajo, y que por su naturaleza, propiedades, concentración y tiempo de exposición, pueden alterar la salud de los trabajadores.

Dichas condiciones del ambiente de trabajo pueden ser perturbadas por la generación de partículas, producto de la fragmentación de sustancias sólidas o líquidas; ya sea por procesos físicos o mecánicos, además de los polvos que son partículas sólidas susceptibles a dispersarse o suspenderse en el aire, que son producto de la trituración, corte, taladro, esmerilado, impacto, pulverizado, cepillado, lijado, detonación o desintegración de materiales orgánicos e inorgánicos (MICI- DGNTI 2001).

Las partículas que permanecen suspendidas en la atmósfera durante prolongados períodos, se encuentran predominantemente en la gama de tamaños comprendida entre 0.1 y 10 μm. El tamaño de las partículas es un factor muy importante en la determinación de los efectos sobre la salud, ya que estas pueden quedar atrapadas en las vías respiratorias (Echeverri y Maya 2008).

En el presente informe se establece el análisis de los resultados obtenidos en la medición de calidad de aire ambiental, efectuado para la Modificación del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto “Mina de Cobre Panamá” (aprobado mediante la Resolución DIEORA IA-1210-2011 de 28 de diciembre de 2011); específicamente lo relacionado a la Instalación de Manejo de Relaves (IMR).

Como parte del proceso de mejora en el manejo de las descargas dentro de la IMR del Proyecto Mina de Cobre Panamá, se instalará un sistema para *decantar y descargar las aguas*, en el mismo punto de descarga considerado desde el diseño principal (aprobado en el EsIA Categoría III). Dicho sistema será un túnel de decantación, el cual no depende de energía para bombear, lo cual es más seguro que el sistema original.

4.2. Objetivo general

Evaluar la calidad de aire en el área donde se realizará la Modificación del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto "Mina de Cobre Panamá".

4.3. Objetivos específicos

- Medir los niveles de PTS en la zona donde se desarrollará el Proyecto.
- Analizar los resultados de las mediciones.
- Comparar los resultados de las mediciones con el límite establecido en el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001 (Anexo 4.2).

4.4. Aspecto metodológico

Dentro del área donde se va a desarrollar la Modificación del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto "Mina de Cobre Panamá", se realizaron dos (2) monitoreos (anexo 4.4) para determinar la calidad del aire en la zona, específicamente sobre los niveles de PTS.

Para obtener la concentración de PTS, en el área donde se desarrollará el Proyecto, se realizó lo siguiente:

- Establecimiento de dos (2) puntos de medición.
- Ubicación con GPS
- Desarrollo de las mediciones de PTS por un periodo aproximado de una hora cada una, con un equipo de medición previamente calibrado.
- Registro fotográfico.

Para las mediciones se utilizó el equipo Microdust Pro (Casella); que mide en tiempo real la concentración de partículas totales en suspensión.

4.4.1. Especificaciones de los equipos de medición

En la tabla 4.1 se presenta la información general del equipo que se utilizó para los monitoreos y datos de la medición.

Tabla 4.1. Información general del equipo y datos de la medición.

Información Técnica	
Equipo empleado	Microdust Pro
Serie	1079216
Fecha de la última calibración	16 de septiembre 2016
Norma aplicada	Reglamento Técnico DGNT-COPANIT 43-2001
Día y hora de las mediciones	Una (1) hora de medición: • 30 de enero de 2017 02:04:41 p.m. a 03:04:41 p.m. • 31 de enero de 2017 10:50:00 a.m. a 11:50:00 a.m.
Nombre del técnico (a)	Graciela Valdespino

Fuente: Especificaciones del equipo de medición y el trabajo de campo. CODESA, 2017 (Ver Certificado de calibración en el Anexo 4.1).

4.5. Resultados

En la tabla 4.2 se presentan los resultados de las mediciones que se realizaron en el área donde se ejecutará el Proyecto.

Tabla 4.2. Resultados del monitoreo de calidad de aire (PTS)

Área	Coordenadas UTM	Tiempo de monitoreo (1 hora)	Resultado mg/m^3
Punto 1	981991 N / 535294 E	02:04 p.m. a 03:04 p.m.	N.D.
Punto 2	983270 N / 535093 E	10:50 a.m. a 11:50 p.m.	0.027

Fuente: Trabajo de campo. CODESA, 2017. Nota: N.D.: No Detectable (Niveles medidos inferiores al límite mínimo de detección del equipo utilizado).

En el anexo 4.3 se presentan los datos generados por el equipo de medición.

4.6. Discusión

En la tabla 4.3 se presentan los resultados del monitoreo en comparación con el límite máximo permisible que establece el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001, para las Partículas de Ninguna Manera Regulada (polvo total) en una concentración para exposición de corto tiempo (CCT), que es de 15 mg/m^3.

Tabla 4.3. Comparación entre los resultados y el valor normado.

Área	Coordenadas UTM	Tiempo de monitoreo	Resultado mg/m^3	Norma Nacional[1] (CCT mg/m$^{3(2)}$)
Punto 1	981991 N / 535294 E	1 hora	N.D.	**15**
Punto 2	983270 N / 535093 E		0.027	

Fuente: Trabajo de campo. CODESA, 2017. N.D.: No Detectable (Niveles medidos inferiores al límite mínimo de detección del equipo utilizado).

[1] Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001.
[2] mg/m^3 miligramos aproximados de partículas por metro cúbico.

Las concentraciones de PTS en el punto 1 y 2 se encuentran por debajo del valor máximo establecido en Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43- 2001, para cortos periodos de medición (15 mg/m^3)

En el anexo 4.4 se muestran las imágenes del monitoreo efectuado.

4.7. Conclusión

La calidad del aire ambiental en el área donde se desarrollará el Proyecto de acuerdo a la concentración de Partículas Totales en Suspensión (PTS), cumple con los requisitos que establece el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001.

4.8. Recomendaciones

- Implementar las medidas de mitigación que se establecen en el Plan de Manejo Ambiental para controlar las emisiones y la generación de partículas, durante la etapa de construcción del Proyecto.
- Rociar con agua, principalmente durante la época seca, en las zonas del suelo que queden desprovistas de vegetación, cuando sea necesario; a fin de evitar el levantamiento de partículas de polvo.
- Brindar y capacitar al personal en el uso adecuado de los equipos de protección respiratoria.

4.9. Bibliografía

Echeverri L, CA; Maya V, GJ. 2008. Relación entre las Partículas finas (PM2.5 y respirables (PM10) en la ciudad de Medellín. Revista Ingenierías Universidad de Medellín, Colombia. Vol. 7, No. 12, pág. 23-42.

Henry, JG; Heinke, GW. 1999. Ingeniería Ambiental. 2da. Edición. Pearson Prentice Hall, México. 788 p.

MICI - DGNTI. (Ministerio de Comercio e Industrias - Dirección General de Normas y Tecnología Industrial). 2001. Reglamento Técnico DGNT-COPANIT 43-2001. Higiene y seguridad industrial. Condiciones de higiene y seguridad para el control de la contaminación atmosférica en ambientes de trabajo producida por sustancias químicas. República de Panamá.

Anexos

Anexo 4.1. Certificado de Calibración del Equipo

Certificado de Calibración de los Equipos (Microdust Pro)

CIH EQUIPMENT COMPANY, INC.

CERTIFICATE OF CALIBRATION

ACCREDITED Calibration Lab Cert # 3035-01

Aerosol Monitor

Manufacturer:	Casella	**Calibration Date:**	September 16, 2016
Model Number:	Microdust Pro	**Date Due:**	
Serial Number:	1079216	**Temperature:**	73.1 °F
Service Order:	21222	**Relative Humidity:**	53 %
Reference Number:	21222-MicrodustPro-1079216	**Barometric Pressure:**	29.99 inHg
Customer Name:	CODESA	**Customer Address:**	Plaza Adventura Oficina M-23
			Panama, Panama 507

Calibration Data

Zero Stability	Mass Concentration
Average:	0.000 mg/m³
Minimum:	0.000 mg/m³
Maximum:	0.000 mg/m³

Initial Aerosol Concentration		Calibration Factor 1.00
Reference	Instrument	Percent of Standard
25.63 mg/m³	43.4 mg/m³	169.33%
Tolerance	23.1 - 28.2	
As Found	Out of Tolerance	

Flow Rate:	NA
Final Function Check	Completed

Adjusted Aerosol Concentration		Calibration Factor 0.590
Standard	Instrument	Percent of Standard
25.43 mg/m³	25.0 mg/m³	98.31 %
Tolerance	22.9 - 28.0	
As Left	In Tolerance	

STANDARDS

Manufacturer	Description	Model	Serial Number	Certificate Number	Due Date
Radwag	Analytical Balance	AS 60/C/2	303615710	A2011955	10/14/2016
PTI	ISO 12103-1 Dust	A2 Fine Test Dust	N/A	N/A	NCR
TSI	Mass Flow Meter	4043	40430838004	1001837448	2/25/2017

This report may not be reproduced except in full and shall not be used to claim endorsement of The American Association for Laboratory Accreditation (A2LA). CIH Calibration Laboratory certifies that the instrument specified above meets the manufacturer's specifications and was calibrated using standards and instruments also listed below where the accuracy is traceable to National Institute of Standards and Technology (NIST), and the calibration systems and records are in compliance to ISO/IEC 17025:2005. Data presented in this report follows WS-0403G & WS-0803C or suitable replacement document and only relates to instrument at time of test.

The reported uncertainty of measurement is stated as the combined standard uncertainty multiplied by a coverage factor k = 2. The measured value and the associated expanded uncertainty represent the interval (y±U), which contains the value of the measured quantity with a probability of approximately a 95% confidence interval. The uncertainty was estimated following the guidelines of the ISO 17025 and the GUM. U± 1.7 mg/m³ (Gravimetric) & 2.2 % (Flow).

Calibrated By: _____ Date: 9/16/2016

Jonathan Terry - Calibration Technician

1806 South Highland Ave • Clearwater, FL 33756-1762 • USA • PH: (727) 584-5063 • FX: (727) 581-5921
Toll Free: (888) 873-2443 • Website: http://www.cihequipment.com

Anexo 4.2. Reglamento Técnico DGNTI - COPANIT 43 - 2001

GACETA OFICIAL

ORGANO DEL ESTADO

AÑO XCVII PANAMÁ, R. DE PANAMÁ JUEVES 17 DE MAYO DE 2001 Nº 24,303

CONTENIDO

MINISTERIO DE COMERCIO E INDUSTRIAS
DIRECCION GENERAL DE NORMAS Y TECNOLOGIA INDUSTRIAL
RESOLUCION Nº 124
(De 20 de marzo de 2001)
" APROBAR EL REGLAMENTO TECNICO DGNTI-COPANIT 43-2001 HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL."
..... PAG. 1

AUTORIDAD DEL TRANSITO Y TRANSPORTE TERRESTRE
RESOLUCION Nº 09 JD-A.T.T.T.
(De 14 de mayo de 2001)
"SE APRUEBA EL ACUERDO SUSCRITO ENTRE LOS REPRESENTANTES DEL CONSEJO NACIONAL DE TRABAJADORES ORGANIZADOS (CONATO), LA CAMARA NACIONAL DE TRANSPORTE (CANATRA) Y REPRESENTANTES DEL GOBIERNO NACIONAL, EL DIA 14 DE MAYO DE 2001." .... PAG. 44

AVISOS Y EDICTOS ..... PAG. 45

MINISTERIO DE COMERCIO E INDUSTRIAS
DIRECCION GENERAL DE NORMAS Y TECNOLOGIA INDUSTRIAL
RESOLUCION Nº 124
(De 20 de marzo de 2001)

MINISTERIO DE COMERCIO E INDUSTRIAS
DIRECCIÓN GENERAL DE NORMAS Y TECNOLOGÍA INDUSTRIAL

REGLAMENTO TÉCNICO
DGNTI – COPANIT 43 – 2001

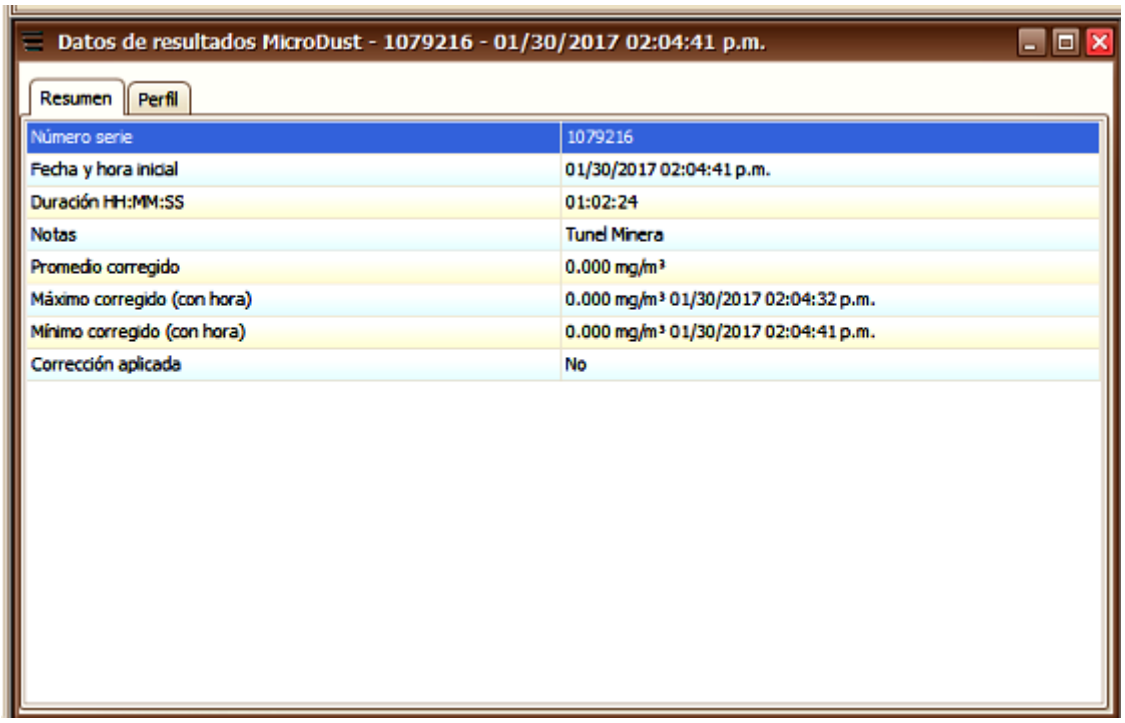
HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL
CONDICIONES DE HIGIENE Y SEGURIDAD
PARA EL CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN
ATMOSFÉRICA EN AMBIENTES DE TRABAJO
PRODUCIDA POR SUSTANCIAS QUÍMICAS.

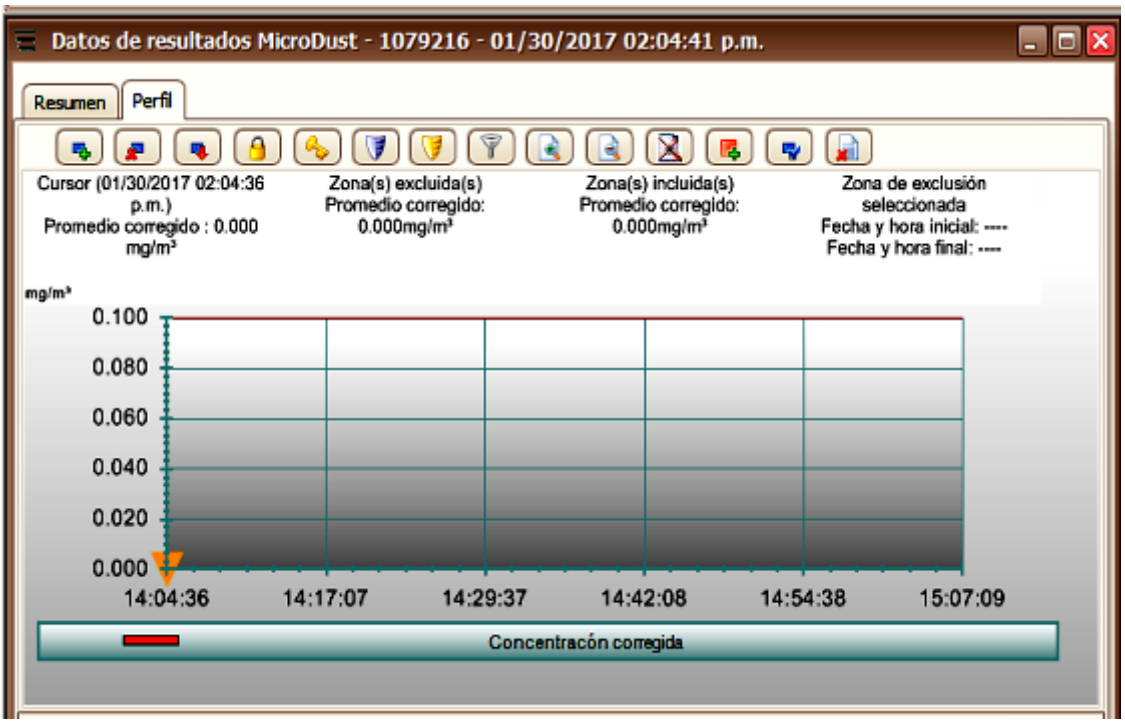
DIRECCIÓN GENERAL DE NORMASY TECNOLOGÍA INDUSTRIAL (DGNTI)
Comisión Panameña de Normas Industriales y Técnicas (COPANIT)
APARTADO POSTAL 9658 Zona 4, Rep. de Panamá.

COMPUESTOS QUIMICOS	CPT		CCT		CANCERIGENO
	ppm	mg/m³	ppm	mg/m³	
2-Nitropropano	10	36	25	90	Nausea, diarrea, dolores de cabeza
N-Nitrosodiamilamina	-	-	-	-	Sospecha (Grupo 2B)
N-Nitrosodibutilamina	-	-	-	-	Sospecha (Grupo 2B)
PAPI (Polimetileno Polifenil Isocianato)	-	-	-	-	
Paraquat, (Polvo Respirable)	-	0.1	-	0.5	No Clasificable (Apéndice 4A, Grupo 3)
Paration	-	0.05	-	0.1	
Particulas de Ninguna Manera Reguladas (Fraccion Respirable)	-	5	-	10	
Particulas de Ninguna Manera Reguladas (Polvo Total)	-	10	-	15	
Pendimetalina	-	-	-	-	
Pentaborano	0.005	0.013	0.015	0.04	
Pentac	-	-	-	-	
Pentacarbonil de Hierro (como Hierro)	0.1	0.23	0.2	0.45	Evidencia (En Estudio)
Pentaclorofenisola	-	-	-	-	
Pentaclorobenceno	-	-	-	-	
Pentaclorodibensodioxinas (Todos Isómeros)	-	-	-	-	
Pentaclorodobensofuranos (Todos Isómeros)	-	-	-	-	No Clasificable (Grupo 3A)
Pentacloroetano	-	-	-	-	
Pentaclorofenato de Sodio	-	-	-	-	Confirmado en animales (Apéndice 3A, Grupo 2B)
Pentaclorofenol	-	0.5	-	1.5	
Pentacloronaftaleno	-	0.5	-	2	No Clasificable (Apéndice 4A, Grupo 3)

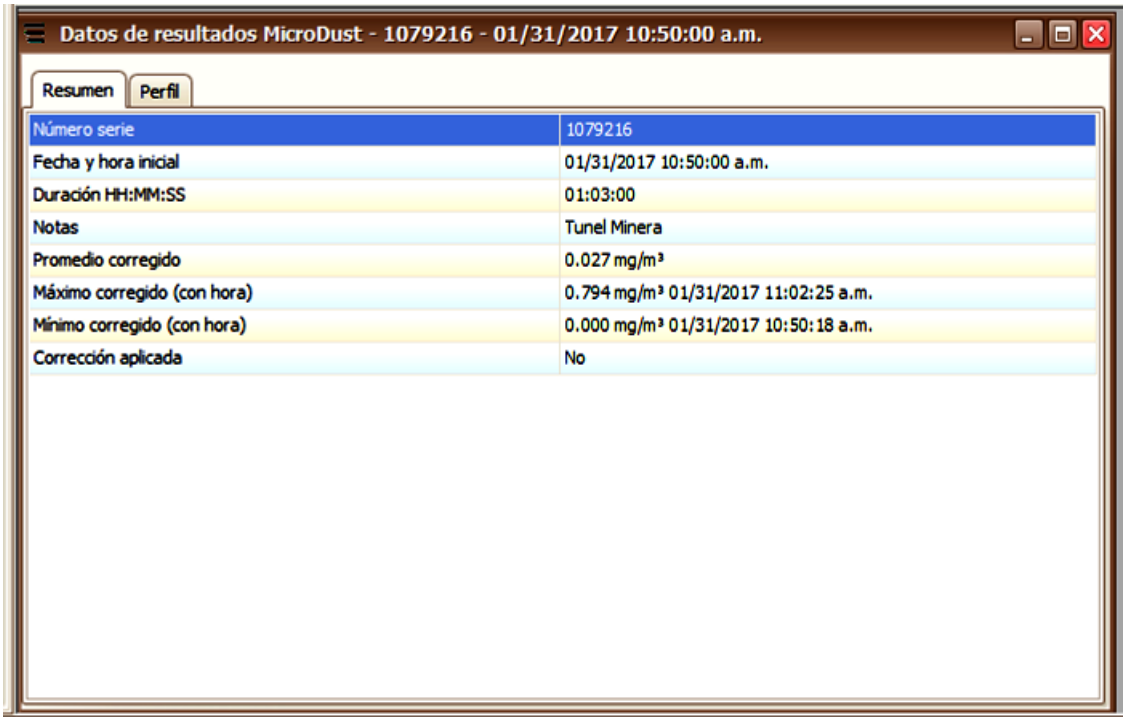
Anexo 4.3. Data Generada por el Equipo de Medición

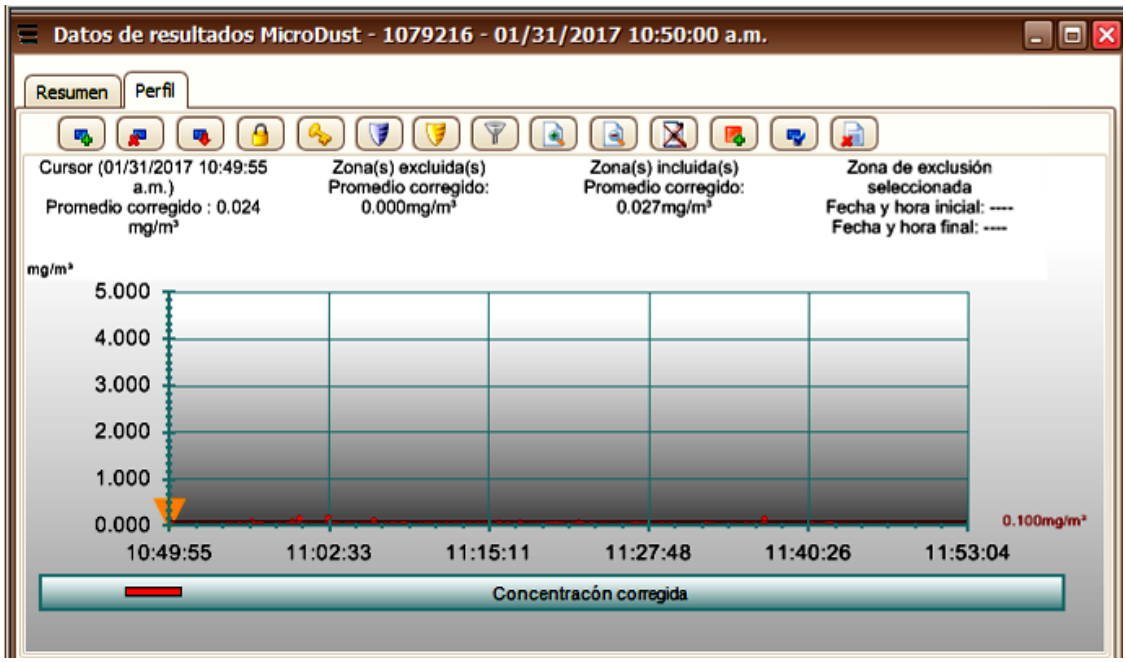
Datos del Monitoreo de PTS en el Punto 1


Datos de resultados MicroDust - 1079216 - 01/30/2017 02:04:41 p.m.
Resumen
Perfil
Número serie 1079216
Fecha y hora inicial 01/30/2017 02:04:41 p.m.
Duración HH:MM:SS 01:02:24
Notas Tunel Minera
Promedio corregido 0.000 mg/m³
Máximo corregido (con hora) 0.000 mg/m³ 01/30/2017 02:04:32 p.m.
Mínimo corregido (con hora) 0.000 mg/m³ 01/30/2017 02:04:41 p.m.
Corrección aplicada No

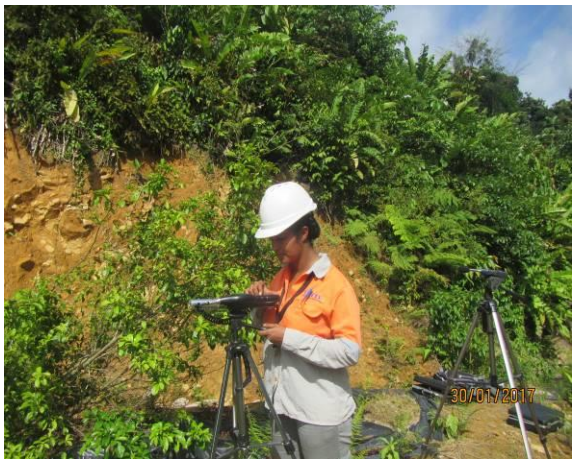


Datos del Monitoreo de PTS en el Punto 2


Datos de resultados MicroDust - 1079216 - 01/31/2017 10:50:00 a.m.
Resumen
Perfil
Número serie 1079216
Fecha y hora inicial 01/31/2017 10:50:00 a.m.
Duración HH:MM:SS 01:03:00
Notas Tunel Minera
Promedio corregido 0.027 mg/m³
Máximo corregido (con hora) 0.794 mg/m³ 01/31/2017 11:02:25 a.m.
Mínimo corregido (con hora) 0.000 mg/m³ 01/31/2017 10:50:18 a.m.
Corrección aplicada No



Anexo 4.4. Registro fotográfico



Imágenes 4.1 y 4.2. Equipo y personal de CODESA realizando el monitoreo en el punto 1

Imágenes 4.3 y 4.4. Equipo y personal de CODESA realizando el monitoreo en el punto 2